PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2000-019490

(43)Date of publication of application: 21.01.2000

(51)Int.Cl.

GB2F G02B 5/122 G028 5/128 G02F 1/1335

(21)Application number: 10-181995

(71)Applicant:

DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing:

29,06,1998

(72)Inventor:

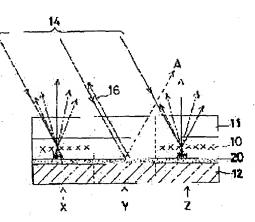
ICHIKAWA NOBUHIKO

(54) REFLECTION TYPE POLYMER-DISPERSED LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

lig, crystal display device bright, broad in visual field, and excellent in visibility by providing a retroreflection layer on the side opposite to the observation side of a polymer-dispersed liq. crystal layer. SOLUTION: A polymer-dispersed liq. crystal(PD) 10 is interposed between a transparent substrate 11 and a substrate 12, and a retroreflection layer 20 is arranged in place of a conventional mirror on a surface of substrate 12 on the side opposite to the observation side of PD liq. crystal 10. Here, the retroreflection layer 20 has a characteristic of making incident light reflect to direction nearly opposite to the direction (making retroreflect) and the characteristic does not depend on the direction of the incident light. A paint contg. large number of transparent fine beads and a film contg. large numbers of transparent fine beads have a characteristic of the retroreflection. Light illuminating pixel in a transparent state is reflected in the normal reflecting direction to enter the eye, and the pixel to be seen does not become dark. This phenomenon rather prevents a problem to

cause the extreme deterioration of visibility by the black and white reversal.

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a reflection type polymer-dispersed



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

ľ

(11)特許出關公開卷号 特開2000—19490 (P2000—19490A)

(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51) Int.Cl.		建 别区号	E.			i.). 1 -12	(W)
G 0 2 F	1/1333		G02F	1/1333		2	H 0 4	23
	5/122		G 0 2 B	271/5			2H089	6
	5/128			5/128		67	2.H091	_
G02F	1/1335	5 0 5	GO2F	1/1335	606			
		6.20			620			
			・	米爾沃	観状項の数4		01 (全5頁)	E

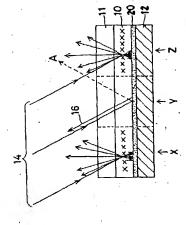
000002897	大日本印刷株式会社	東京都新信区市谷加賀町一丁目1番1号	市川信藤・	東京都斯僧区市谷加賀町一丁目1番1年	日本印刷株式会社内	100007777	弁理士 韮澤 弘 (外7名)	ドターム(参考) 2HO42 EA04 EA08 EA15	2H089 HA15 QA05 TA12 TA17	2H091 FA14Y FB02 FD06 GA01	LA17 LA19	
(71) 出國人 000002897			(72) 発明者			(74) 代理人		ドターム(事		,		
特國平10-181995		平成10年6月29日(1998.6.29)	•			•	_					
(21) 出題番号		(22) 出版日										

(54) 【発明の名称】 反射型高分子分散型液晶表示装置

(57) 【要約】

【機題】 明るく、広視野で、視認性の良い反射型高分子分散型液晶表示装置。

「解決手段】 高分子分散型液晶層10の観察側とは反対側に再帰反射層20を設けて、透明状態にある圖案Yからその正反射方向Aに位置する観察者の目に反射光が入り、その画案Yが黒く見えず白黒反転してしまう現象を庇止する



[特許請求の範囲]

【酵水塩1】 高分子分散型液晶層の観察側とは反対側に再爆反射層を設けたことを特徴とする反射型高分子分数型液晶表示装置。

(静水項2) | 請求項1において、前距再倍反射層が、 徴却な適明と一ズを多数含有する適料層あるいは微部な 適明ビーズを多数含有するフォルムからなることを特徴 とする反射型高分子分散型液晶表示装置。

[韓水頃3] | 顕水頃1において、前記再源反射層が、コーナーキューブミラーあるいはコーナーキューブブリズムを並列させた構造のものであることを特徴とする反射型高分子分散型液晶表示装置。

「静水頃1】 静水頃1から3の何れか1項において、 前記高分子分散型液晶層の観察側に、異なる複数の色フィルターを周期的に配列してなるカラーフィルターが配置されていることを特徴とする反射型高分子分散型液晶

【発明の詳細な説明】

中大

表示装置。

[0000]

[発明の属する技術分野] 本発明は、反射型商分子分散型高表示装置に関し、特に、正反射方向から見てら見やすい区射型高分子分散型液晶表示装置に関するものできたい区射型高分子分散型液晶表示装置に関するもので

2

[0002]

【従来の技術】従来から离分子分散型液晶要示装置が注 理を説明する。図4(8)は高分子分散型液晶に電場を 印加しない場合、図4 (b)は印加した場合を示し、南 **分子マトリックス2甲に液晶1が分散されており、 庵分 致するように設定されている。図4(a)のスイッチが** 弱いて電源3からの電圧が適時電極4、4間に印加され ない状態では、液晶1がランダムな状態にあるため、空 間的な屈折率の差異が生じ、入射光らは前方への散乱光 (前方散乱光) 6と後方への散乱光 (後方散乱光) 7 と 印加された状態では、液晶1が電界方向に配列し、その し、入射光5は散乱を受けずに直進光8として透過する 目されている。図4を参照にして高分干分散型液晶の原 に散乱される。図4(b)の透明電極4、4間に電圧が チャトリックス 2の阻折率が液晶 1の第光阻折避に略一 **結果液晶1と高分子マトリックス2の屈折率差が減少** ので、透明状態になる。

[0003] このような高分子分数型液晶を用いた液晶表示波響(以下、PD液晶表示波電と呼ぶ。)が複素されている。PD液晶表示波震は、その原理から偏光核を用いる必要がなく、電場を加えるか加えないかに応じて、液晶が透明状態、数乱状態に変化するため、非常に明るく、例えば裏面に鏡面的材を配することにより、路ペーパーホワイト表示が可能である。

「0004】図5に従来のモノクロの反射型PD液晶裁示装置の機能の網成を示す。ただし、画案電腦、対向電極は図示を省く。上記のような高分子分散型液晶(以

下、PD液晶と呼ぶ。) 10は透明基板11と基近12の間に依辞され、PD液晶10の観察側と反対側の医近12数面には、ミラー13が配置されている。そして、この反射型PD液晶表示装置は代表的に3つの回線 N.

Y, 2からなるものとする。いま、画泉X, 2は電圧が 印加されておらず、画寮Yには電圧が印加されていると すると、画寮X, 2は散乱状態、画寮Yは送明状態にあ るので、適当な入射角で外光(周囲の頻塊だ) 1 4がこ の反射型PD 形晶表示接種に入射すると、回菜X, 2は 整乱状態にあるので、後方散乱光はそのまま、前方形型 光はミラー13で一旦反射されてこの反射型PD 形能 示鍵置の正面に位置する観察者の目に入り路白く見え る。 画辮Yは透明状態であるので、外光14はミラー 3で正反射されて反射型PD 振晶表示装置の正面方向に は確まないので、路黒に見える。

【0005】図6に従来のカラーの反射型PD液晶表示接種の振路の構成を示す。この場合も、回業権度、対向種域は関かを省へ。この構成は、基本的に図5のPD形晶10の観察側の透明基板11表面に、R(赤色) 路路Rフィルター15R、G(緑色) 透過Cフィルター15を配置したもので、この場合も代表的に3つの画業R,G,Bからなるものとする。いま、画簿R,Bは種匠が印加されておらば、画域Gに14年が回来のでいるとすると、回算R,Bは数明状態にあるので、適当な入料的で外光、周囲の環境光)14がこのカラー反射型PD液晶炎形

版、国業Gは透明状態にあるので、適当な入場的で外光 (周囲の電視光) 14 がこのカラー反射型P D 液晶製示 装置に入射すると、国業R、B は被引状態にあるため、 それぞれR 透過R フィルター15 R、B 透過B フィルター 15 B を強適したR光、B 光の後方数乱光はそのま ま、前方数乱光はミラー13 で一旦反射されてこの反射 型P D 被晶表示装置の圧衝に位置する観察者の目に入 り、それぞれ赤色、脅色に見える。国操 G は透明状態で あるので、外光14はミラー13 で正反射されてこの反 対型P D 液晶表示装置の正面に位置する観察ないのに、 が表している方ので、

黒に見える。 【0.006】

(発明が解決しようとする課題)しかしながら、このような位来の反射型PD诺温表示装置の場合に、中D液温の基面にミラー配する場合、発明状態にある部分(値)者)の限明光(外光)の正反射方向ではその正反射光が目に入り、原く見えずむしろ白麗反転して著しく説認性を低下させてしまう。

【0007】それで、裏面に無色部材を配してその影明状態にある部分を需表示部にすることが考えられるが、 概型状態となっている部分はペーパーボワイトにならない。これは、即方数乱光がいの黒色部材で吸収されて同ない。これは、即方数乱光がいの黒色部材で吸収されて観察館へ戻らないため、仮色になるからでもある。

[0008] 本発明け従来技術のこのような問題点に終 みてなされたものであり、その目的は、明るく、広説町

(2)

TATELLA SANT IN SELECT CONTRIBILITY

することである。 視認性の良い反射型高分子分散型液晶表示装置を提

7.反射型高分子分散型液晶表示装置は、高分子分散型 **県題を解決するための手段】上記目的を達成する本発** 気とするものである。 **温層の観察側とは反対側に再帰反射層を設けたことを**

芽を用いることができる。 を多数含有するフィルム、コーナーキューブミラーあ 0010】1の場合に、再帰反射層とした、鐵循な磁 ビーズを多数含有する歯科層あるいは微細な癌明ビー いはコーナーキューレグリズムを並列させた構造のも

長潤とすることができる。 5複数の色フィルターを周期的に配列してなるカラー 001.1】また、高分子分散型液晶層の観察側に、異 4 ルターを配置してカラー反射型高分子分散型液晶表

3012】本発明においては、高分子分散型液晶層の 5分子分散型液晶表示装置を可能にする。 ストが高く、色度が高く、広視野で視認性の良い反射 ちる画素の照明光が正反射方向に反射して光が目に入 **京側とは反対側に再帰反射層を設けたので、透明状態** ± たしまう問題が防止できると共に、明るへ、ロント **県へ見えずむしろ白鼎反転して著しへ視認性を低下**

き明の実施の形態】以下、本発明の反射型高分子分散 手婦反射層20が配置されている。 引に挟持され、PD液晶10の観察側と反対側の基板 3示を省く。前記したような高分子分散型液晶 (以 3ヘモノクロの反射型 P D液晶表示装置の実施例の額)構成を示す図れある。ただし、画紫電極、対向電極 ₹晶表示装置(以下、反射型 P D 液晶表示装置と呼 表面には、従来のミラーに代わって本発明において)、左実施例に基づいて説明する。図1は、本発明に PD液晶と呼ぶ。) 10は透明基板11と基板12

型液晶表示装置が実現できる。

い、広視野で視認性の良いモノクロの反射型高分子分散 も十分にコンドラストが高へ、明るへ、白黒反気のな

Eを有するもので、この特性は入射光の方向によらに っなり、それらの反射面は相互に略90°の角度をな)。また、図3 (b) に示すようなコーナーキューフ Fを有するものであり、このような微細な透明ピーズ :略反対方向に進む光23として反射させる再帰反射 さかように、入射光22を内部で反射させ、入射光2 5数含有する塗料、微細な透明ビーズを多数含有する)である。再帰反射をするものに、微細な透明ピーズ ラ向と略反対の方向へ反射させる(再帰反射させる))のた、後額な磁明ドーズ21と同様に、入射光22 ラ─|2 4を並列させたものも再帰反射をする。コーナ 5数含有する強料又はフィルム(例えば、3M社製 バンムがある。 鞍箱な脳駅ピーメ 21は、図3(a)) 0 1 4] ここで、再帰反射層 2 0 とは、入射光をそ - ューブミラー24は3つの反射面25、26、27 o't c h L i t e)が再帰反射層20として用いら

50

の間の透明媒質で埋めたコーナーキューブプリズムも同 プリズムを並列させたものも再帰反射層20として用い 様の再帰反射特性を有するので、このコーナーキューア ラー24を並列させたものを上記の再帰反射層20とし 性を有するものである。このようなコーナーキューブミ と略反対方向に進む光23として反射させる再帰反射特

現象は発生しない。したがって、どの方向から観察して 索Yからその正反射方向Aに位置する観察者の目に反射 射方向と反対方向にのみ再帰反射光16として反射さ いま、画素X、乙は塩圧が印加されておらず、画素Yに は代表的に30の画素X,Y,Zからなるものとする。 光が入り、その画素Yが黒く見えず白黒反転してしまう れ、外光14の入射方向以外の方向には反射されないの 帰反射されてこの反射型PD液晶表示装置の前方に位置 乱光はそのまま、前方散乱光は再帰反射層20で一旦再 へも反射されないので、従来のように透明状態にある画 で、略無に見える。この場合、外光14は正反射方向A であるので、外光14は再帰反射層20で外光14の入 する観察者の目に入り略白く見える。画繋Yは透明状態 入射すると、画繋X,Zは敷乱状態にあるので、後方敷 は電圧が印加されているとすると、画素X、Zは敷乱状 (周囲の環境光) 1 4 がこの反射型 P D 液晶表示装置に 【0015】図1に戻り、この反射型PD被晶表示装置

表示装置の観察者は、外光14の入射方向からは観察す 向へ透明画索Yからの反射光16が造むが、反射型液晶 ることはほとんどないので、この反射光16は問題にな 【0016】この場合、外光14の入射方向と反対の方

過Gフィルター15G、B (青色) 透過Bフィルター1 散乱光はそのまま、前方散乱光は再帰反射層20で一旦 B透過Bフィルター15Bを透過したR光、B光の後方 状想にあるため、それぞれR超過Rフィルター15R、 梨R, Bは散乱状態、画素Gは透明状態にあるのな、遠 射型PD液晶表示装置に入射すると、画素R、Bは散乱 当な入射角で外光(周囲の環境光)14がこのカラー反 おらず、画素のには電圧が印加されているとすると、画 なるものとする。いま、画素R, Bは賃圧が印加されて ものた、11の場合も代表的に30の画業R,G,Bから 5 Bのアレーからなるカラーフィルター 1 5 を配置した に、R (赤色) 癌過Rフィルター15R、G (緑色) 癌 D液晶表示装置の概略の構成を示す図である。この場合 本的に図1のPD被晶10の観察側の透明基板11表面 も、画素臨極、対向臨極は図示を省へよこの構成は、基 【0017】図2は、本発明に基づくカラーの反射型P

> には反射されないので、略無に見える。 光16として反射され、外光14の入射方向以外の方向 再帰反射されてこの反射型PD液晶表示装置の前方に位 ■20で外光14の入射方向と反対方向にのみ再帰反射 る。画素Gは透明状態であるので、外光14は再帰反射 置する観察者の目に入り、それぞれ赤色、青色に見え

装置が実現できる。 野で視認性の良いカラーの反射型高分子分散型液晶表示 Yが無く見えず白期反転してしまう現象は発生しない。 方向Aに位置する観察者の目に反射光が入り、その画素 場合も、外光14は正反射方向A~も反射されないの トが高く、明るく、色度が高く、白黒反転のない、広視 したがって、との方向から観察しても十分にコントラス で、従来のように透明状態にある画業Yからその正反射 【0018】このカラーのの反射型PD液晶表示装置の

うだしてもよい。 れら実施例に限定されず種々の変形が可能である。例え **示装置を実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこ** し、再帰反射層20をその観察側と反対側に配置するよ 式、図1、図2の構成において、基板12を透明基板と 【0019】以上、本発明の反射型高分子分散型液晶表

[0020]

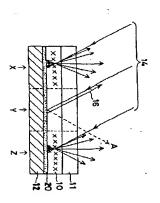
性の良い反射型高分子分散型液晶表示装置を可能にす 視認性を低下させてしまう問題が防止できると共に、明 るへ、コントラストが高へ、色度が高へ、広視野で視認 て光が目に入り、黒く見えずむしろ白黒反転して若しく で、透明状態にある画案の照明光が正反射方向に反射し 教型液晶層の観察側とは反対側に再帰反射層を設けたの の反射型高分子分散型液晶表示装置によると、高分子分 【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明

[図面の簡単な説明]

晶表示装置の実施例の摂略の構成を示す図である。 【図1】本発明に基乙ヘモノクロ反射型高分子分散型液

【図2】本発明に基づくカラー反射型高分子分散型液晶

[図]



쎯

A…外光の正反射方向 22…入射光 25、26、27…反射面 24…コーナーキューブミラー 2 3 … 再帰反射光

£

表示装置の概略の構成を示す。

するための図である。 【図3】本発明で用いる再帰反射層の代表的構成を説明

【図4】高分子分散型液晶の原理を説明するための図で

【図5】従来のモノクロ反射型高分子分散型液晶表示装

置の模路の構成を示す図である 【図6】従来のカラー反射型高分子分散型液晶表示装置

の徴略の構成を示す図らある。 【符号の説明】

1…液晶

2…高分子マトリックス

4…透明電極 5…入射光

6…前方嵌乱光

8 …直插光 7…後方散乱光

10…PD液晶(高分子分散型液晶)

15R…R遊過Rフィルター 15…カラーフィルター 1 4…外光(周囲の環境光)

15 B…B協過Rフィルター 150…の脳過のレイドター

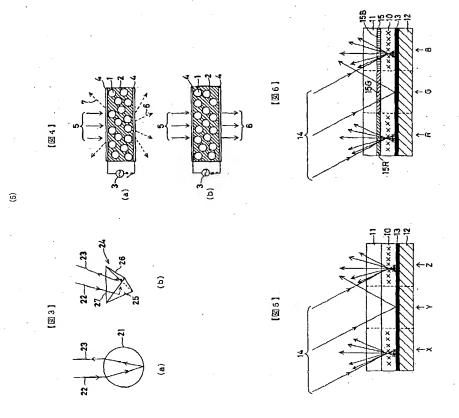
1.6…再帰反射光

2 0 …再帰反射層

21…滋男ビーズ

R, G, B, X, Y, 2… 画素

[図2]



Ĺ